Schliesslich will ich noch erwähnen, dass ich ganz vereinzelt in den Schläuchen von *Schizonema Grevillei* auch kleine Zellen eines anderen, viel kleineren *Schizonema* (?) gefunden habe. Es waren nämlich ausser *Schizonema Grevillei* auch andere Schläuche mit anderen, kleineren Arten vorhanden. Hierzu sei noch bemerkt, dass die chemische Substanz der Schläuche verschiedener Arten chemisch verschieden sein kann. Wiederholt nämlich habe ich folgende Beobachtung gemacht. Legt man das Algenfädengemisch in einen Tropfen Methylenblaulösung, so färbt sich nach kurzer Zeit alles tief blau, bringt man dann aber ein schwaches Alkali hinzu, wozu ich essigsaures Kali benutzte, so tritt eine Differenzierung in der Färbung der Diatomeenschläuche ein, indem die von *Schizonema Grevillei*, mögen sie rein oder mit der fremden Art infiziert sein, blau bleiben, während andere dünnere Schläuche mit anderen Arten einen rötlichen Ton annehmen. Vielleicht können die Diatomeenforscher in Zukunft die Färbung der Schläuche mit zur Charakterisierung der Arten, die solche bilden, verwenden. Vor allem aber möchte ich die Aufmerksamkeit auf die Erscheinung lenken, dass die Schläuche einer bestimmten Art auch andere Arten beherbergen können, und zu einer genaueren Erforschung dieser Erscheinung anregen.

Frankfurt a. M. 1907.

---

38. P. Magnus: Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen.

Mit Tafel IX.

Eingegangen am 28. Mai 1907.

Bei der Fortsetzung meiner Studien über die Pilze Tirols, Graubündens und Frankens musste ich zur schärferen Umgrenzung des Artbegriffes einige auf Vicieen auftretende *Uromyces*-Arten genauer untersuchen und gelangte dadurch zu einer etwas geänderten Auffassung der Arten als früher.

Im Ersten Verzeichnis der Pilze des Kantons Graubünden (XXXIV. Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Graubündens, Chur 1890) gab ich an, dass ich auf *Vicia tenuifolia* bei Vulpera einen *Uromyces* beobachtet habe, den ich in Übereinstimmung mit dem

von mir angefragten Oberstabsarzt Dr. SCHROETER als dessen *Uromyces striatus* bezeichnete. ED. FISCHER hat ihn in seinen Uredineen der Schweiz (Bern 1904), S. 35, vorläufig zu *Uromyces Euphorbiae corniculatae* E. Jordi gestellt, den JORDI auf Grund seiner Kulturversuche von *Uromyces striatus* Schroet. abgetrennt hatte. Dass er nicht zu dieser Art gehört, mochte schon aus JORDI's Kulturversuchen und den Charakteren des Epispors der Teleutosporen und deren geringere Grösse folgen (s. E. JORDI, Beiträge zur Kenntnis der Papilionaceen bewohnenden *Uromyces*-Arten, Centralblatt für Bakteriologie usw., II. Abt., XI. Bd., 1904).

Zum genaueren Studium dieses Pilzes wurde ich wieder veranlasst, als ich von Herrn Kgl. Oberstabsveterinär AUG. SCHWARZ in Nürnberg schönes reichliches Material einer von ihm in der bayerischen Oberpfalz bei Kastl und Lauterhofen im August gesammelten *Uromyces* auf *Lens esculenta* Much. (= *Ervum Lens* L.) erhielt. Auch auf dieser Wirtspflanze ist der *Uromyces* als *Uromyces striatus* Schroet. bestimmt worden und unter diesem Namen in Sydow Uredineen Nr. 355 aus Prenčov in Ungarn von KMET gesammelt ausgegeben worden.

Ich beschreibe zunächst den *Uromyces* auf *Vicia tenuifolia* von Tarasp im Unterengadin.

Die Teleutosporen des *Uromyces* sind durch schöne Leisten auf dem Epispor ausgezeichnet (s. Taf. IX, Fig. 3–6). Diese Leisten laufen immer in der Längsrichtung der Teleutospore. Sie gehen vom warzig hervorspringenden apicalen Keimporus oft unverzweigt oder zum grössten Teile unverzweigt und blos in der Nähe des Äquators anastomosierend über den Sporenkörper (siehe Fig. 3—5). Aber häufig anastomosieren sie auch an zahlreichen Stellen über der ganzen Oberfläche der Spore und bilden dann ein mehr oder minder regelmässiges Netz mit kleineren oder grösseren Maschen (s. Fig. 6). Die Sporen sind durchschnittlich 25 μ lang und 19 μ breit. Sie sind begleitet von kugeligen Uredosporen, an denen ich meist fünf Keimporen beobachtete (s. Fig. 1 und 2), über deren Lage ich aber nicht ins Klare kam, da ich nicht den Stielansatz zu Gesicht bekam. Ich habe schon l. c. bemerkt, dass ich in der Nähe des Standortes Aecidien auf *Euphorbia cyparissias* beobachtete, und sprach die Vermutung aus, dass dieser *Uromyces* auf *Euphorbia Cyparissias* sein Aecidium bilden möchte.

Mit diesem *Uromyces* ist höchstwahrscheinlich identisch der *Uromyces Viciae Craccae Constant.*, den J. C. CONSTANTINEANU 1904 in den Annales Mycologicae, Vol. II, Nr. 3, beschrieben hat. Er fand ihn auf *Vicia Cracca* L. im September in der Umgegend von Jassy. Die Teleutosporen sind ebenfalls durch den scharf vorspringenden apicalen Keimporus und die längsverlaufenden zuweilen anastomo-

sierenden Leisten des Epispors ausgezeichnet. Auch ihre Grösse (21,6—27 μ lang und 22,2 μ breit) stimmt gut. Zwar gibt Constantineanu an, dass seinem *Uromyces* die Uredosporen fehlen, weshalb er ihn zu *Microuromyces* oder *Leptouromyces* gestellt wissen will. Aber da er ihn im September bei Jassy gesammelt hat, waren wahrscheinlich die Uredosporen schon alle abgefallen, und die von ihm beschriebenen fadenförmigen Paraphysen, die ich ebenfalls an meinem Funde nicht beobachtete, möchten die stehengebliebenen Sterigmen der Uredosporen sein, von denen, nachdem sie ausgewachsen waren und die reifen Uredosporen über die Oberfläche des Lagers gehoben hatten, die Uredosporen abgefallen waren. Ich glaube daher meinen *Uromyces* auf *Vicia tenuifolia* von Tarasp zum *Uromyces Viciae Craccae Constant.* ziehen zu müssen.

Mit dem *Uromyces* auf *Vicia tenuifolia* stimmt vollständig überein der schon erwähnte *Uromyces* auf *Lens esculenta* Mnch., den Herr Oberstabsveterinär A. Schwarz in der bayerischen Pfalz und Herr Pfarrer Kmet bei Prenčov in Ungarn gesammelt haben (siehe Fig. 7—12). Er stimmt in dem charakteristischen Keimporus (siehe Fig. 8—10; in Fig. 11 ist der Keimporus nicht sichtbar, weil er etwas schräg auf der abgewandten Seite des Scheitels, etwa wie in Fig. 12, liegt). Auch die Uredosporen stimmen überein. Ich kann keinen Unterschied finden, so sehr ich mich auch bemühte. Ich muss sie daher für dieselbe Art gelten lassen, wenn auch Kulturversuche wahrscheinlich eine biologische Verschiedenheit der auf den verschiedenen Wirtspflanzen und an den verschiedenen Lokalitäten auftretenden Formen dartun möchten.

Von Herrn Professor Dr. A. Heimerl in Wien erhielt ich eine sehr schöne Kollektion von ihm bei Vahrn in Südtirol gesammelter Pilze. Unter denselben fanden sich ein *Uromyces* auf *Vicia hirsuta* und ein *Uromyces* auf *Vicia Cracca* aus Brixen. Anfänglich hielt ich sie für *Uromyces Pisi* (Pers.) De By. Ich fand dann aber konstante, wenn auch nur geringe, Unterschiede der Teleutosporen. Diese Unterschiede sind mir um so interessanter, als Jordi in der vorne angeführten Arbeit durch seine Kulturversuche eine Spezialisierung des *Uromyces Pisi* (Pers.) einerseits auf *Vicia Cracca* und andererseits auf *Lathyrus pratensis* und *Pisum sativum* nachwies. Da ich auch konstante, wenngleich geringe morphologische Unterschiede der Teleutosporen nachweisen kann, so muss ich den *Uromyces* auf *Vicia Cracca* und *Vicia hirsuta* als eine eigene neue Art bezeichnen, den ich nach dem um die Kenntnis der *Uromyces*-Arten der Papilionaceen hochverdienten Herrn Dr. Ernst Jordi *Uromyces Jordianus* P. Magn. benenne. Vielleicht liegen auch zwei verschiedene Arten auf diesen beiden Vicien vor, da, wie ich zeigen werde, die Teleutosporen auch einige geringe morphologische Unter-

schiede aufweisen. Dann würde ich den *Uromyces* von *Vicia Cracca* als *Uromyces Jordianus* P. Magn. bezeichnen, während ich den von Herrn Professor HEIMERL auf *Vicia hirsuta* bei Brixen gesammelten *Uromyces Heimerlianus* P. Magn. als Art oder als Form benenne.

Der Unterschied der Teleutosporen liegt in deren Grösse, im Charakter des Keimporus und der Bewarzung des Epispors. Der Keimporus (s. Fig. 23—26 und Fig. 32—37 im Vergleiche zu den Fig. 13 u. 14 und 17 u. 18) ist weit flacher und niedriger, als bei *Uromyces Pisi* (Pers.) und springt häufig fast gar nicht vor, sondern verläuft an seinen Seiten allmählich in das Epispor. Wenn er hervorspringt, wie in Fig. 35 oder Fig. 37, tritt er nur wenig hervor, und wird an der Seite vom braunen Epispor überzogen, so dass der hyaline Teil nur wenig oder gar nicht hervorragt. Ferner ist die Bewarzung viel feiner und dichter, als bei *Uromyces Pisi* (Pers.). Auch sind die Teleutosporen von *Uromyces Jordianus* durchschnittlich etwas grösser als bei *Uromyces Pisi.* Auf *Vicia hirsuta* waren sie durchschnittlich 24 μ lang und 18,6 μ breit, auf *Vicia Cracca* 28,2 μ lang und 22,7 μ breit, auf *Pisum sativum* von Brixen durchschnittlich 25 μ lang und 18 μ breit.

Diese Unterschiede der Teleutosporen zeigen sich auch schon in den Abbildungen ED. FISCHER's l. c. S. 29. Die beiden gezeichneten Sporen von *Uromyces Pisi* auf *Vicia Cracca* sind grösser und feiner punktiert, als die dort abgebildeten von *Pisum sativum* und der Keimporus verstreicht an denen von *Vicia Cracca* mehr in die Seiten und ragt kein hyaliner Teil heraus, während er an dem von *Pisum sativum* meist als scharf abgesetzte Warze mit hyalinem Scheitel gezeichnet ist.

An den Uredosporen vermochte ich nicht Unterschiede festzustellen. Dies liegt daran, dass die Zahl der Poren an den Uredosporen von *Uromyces Pisi* (Pers.) auf *Pisum sativum* sehr verschieden ist. In den einfachsten Fällen waren oft drei Keimporen im Äquator (s. Fig. 16), und solche sah ich auf *Vicia hirsuta* (Fig. 30) und *Vicia Cracca* (Fig. 38). Hierzu tritt häufig ein apicaler Keimporus (Fig. 15); bei anderen treten dann im Äquator 4 statt 3 Keimporen auf, so das die Uredospore 5 Keimporen hat (s. Fig. 19—21), wobei Fig. 19 der apicale Keimporus etwas an der Seite der Spitze sitzt. Auch bei *Uromyces Jordianus* treten Uredosporen mit ebenso gelagerten 5 Keimporen häufig auf (s. Fig. 27, 29 und 31). Den interessantesten und kompliziertesten Fall bot mir die in Fig. 22 abgebildete Uredospore von *Pisum sativum.* Die Spore ist stark verlängert, trägt einen apicalen Keimporus und unter demselben in zwei Etagen zwei Gürtel von Keimporen, von denen der obere an der breiteren Stelle dreizählig, der untere der verschmälerten Basis genäherte zweizählig ist, so dass die Spore im ganzen 6 Keimporen

trägt. Auch von *Uromyces Jordianus* P. Magn. ist in Fig. 27 eine Uredospore mit 6, aber anders gelagerten Keimporen, gezeichnet. Bei dieser Variabilität des Auftretens der Keimporen konnte ich, wie gesagt, keine Unterschiede der Uredosporen bei den beiden oder drei Arten feststellen.

Es ist sehr interessant, dass hier mit der von JORDI nachgewiesenen biologischen Verschiedenheit eine wenn auch geringe morphologische Verschiedenheit verbunden ist. Ja vielleicht sind auch, wie oben schon hervorgehoben, die Formen auf *Vicia hirsuta* und *Vicia Cracca* biologisch und konstant morphologisch voneinander verschieden, was erst Untersuchungen an reichlicherem Materiale werden definitiv entscheiden können. In der Tat zeigten sich die untersuchten Teleutosporen von *Vicia Cracca* durchschnittlich etwas grösser als die von *Vicia hirsuta* und sprang der Keimporus meist ein wenig mehr vor (vgl. Fig. 23—26 mit Fig. 33—37).

Diese mit der biologischen Verschiedenheit eintretende morphologische Verschiedenheit ist mir um so interessanter, als es mir bei anderen biologischen Arten trotz darauf gerichteter Untersuchung nicht möglich war, solche nachzuweisen, wie z. B. bei den biologischen Arten der *Puccinia sessilis* Schneid. auf *Phalaris arundinacea*.

Bemerkenswert ist, dass auf den *Vicia*-Arten 3, vielleicht 4 oder 5 verschiedene *Uromyces*-Arten auftreten, nämlich *Uromyces Viciae Craccae*, *Uromyces Jordianus* und *Uromyces Heimerlianus*, der autoecische *Uromyces Fabae* und vielleicht auch *Uromyces Pisi*, was erst weitere Untersuchungen entscheiden können.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. P. ROESELER nach der Natur gezeichnet.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—6. *Uromyces Viciae Craccae Constant.* auf *Vicia tenuifolia* von Tarasp.
„ 1—2. Uredosporen, Verg. 765.
„ 3—6. Teleutosporen, Vergr. 765.
„ 7—12. *Uromyces Viciae Craccae Constant.* auf *Lens esculenta* vom Südabhange des Calvarienberges bei Kastl.
„ 7. Uredospore, Vergr. 765.
„ 13—16. *Uromyces Pisi* (Pers.) De By. auf *Pisum sativum* von Gross-Lichterfelde.
„ 13 und 14. Teleutosporen, Vergr. 765.
„ 15 und 16. Uredosporen, Vergr. 765.
„ 17—22. *Uromyces Pisi* (Pers.) De By. auf *Pisum sativum* von Brixen in Südtirol.
„ 17 und 18. Teleutosporen. Vergr. 765.

Fig. 19–22. Uredosporen, Vergr. 765.
„ 23–31. *Uromyces Heimerlianus* P. Magn. auf *Vicia hirsuta* von Brixen (oder var. von *Uromyces Jordianus* P. Magn.).
„ 23—26. Teleutosporen, Vergr. 765.
„ 27. Uredospore mit 6 Keimporen, Vergr. 765.
„ 28. Uredosporen, zum Teil schematisch gezeichnet, mit verschiedener Anzahl von Keimporen.
„ 32—38. *Uromyces Jordianus* P. Magn. auf *Vicia Cracca* bei Brixen.
„ 33—37. Teleutosporen, Vergr. 765. — In Fig. 33 liegt der Keimporus auf der Seite statt am Scheitel.
„ 38. Uredospore, Vergr. 765.
„ 39–41. *Uromyces striatus* Schroet. auf *Medicago sativa* von Orange in Südfrankreich.
„ 39—41. Uredosporen, Vergr. 765.
„ 42—45. *Uromyces striatus* Schroet. auf *Trifolium arvense* von Westend bei Berlin.
„ 42—44. Teleutosporen, Vergr. 765.
„ 45. Uredospore, Vergr. 765.

39. G. Ritter: Über Kugelhefe und Riesenzellen bei einigen Mucoraceen.[1])

Mit Tafel X und einer Textfigur.

Eingegangen am 29. Mai 1907.

Die Kugelhefebildung der *Mucor*-Arten wird bekanntlich durch zwei Prozesse eingeleitet; erstens durch eine lebhafte Septierung des Mycels und zweitens durch kugelförmige Anschwellung der dadurch entstandenen kurzen Zellen. Diese beiden Prozesse, welche normalerweise nur in zuckerhaltigen Medien und bei Luftabschluss erfolgen, lassen sich, wie Klebs (96, S. 512 ff.) gezeigt hat, auch künstlich nachahmen. Man kann nämlich auch in zuckerfreien Lösungen und bei vollem Luftzutritt ein stark septiertes Mycel erhalten, wenn man z. B. *Mucor racemosus* in einer 1prozentigen Peptonlösung (oder auf Peptonagar) mit genügenden Mengen osmotisch wirksamer Stoffe kultiviert. Klebs benutzte z. B. 15prozentigen Kalisalpeter, nach meinen Erfahrungen bewährt sich noch besser Natriumchlorid (6—8 pCt.). Andererseits können die

1) Eine ausführliche Abhandlung mit mikrophotographischen Aufnahmen soll bald veröffentlicht werden.